

Opinia profesorilor privind utilizarea realității augmentate și a gamificării în activitatea cu elevii cu deficiențe de vedere.

Loredana-Adriana Tudorache¹, Marilena Bratu¹, Dorothea Caraman²

(1) Universitatea din București, loredana_patrascoiu[at]outlook.com,
marilenabratuat@yahoo.com,

(2) SIVECO, Dorothea.Caraman[at]siveco.ro

Abstract

Acest articol își propune să prezinte o analiză teoretică și practică a Gamificării și a Realității Augmentate utilizate în cadrul proiectului NEWTON în lucrul cu persoanele cu nevoi speciale (elevi cu deficiențe de vedere). Pentru a evidenția aceste aspecte, am analizat opiniile cadrelor didactice calificate în lucrul cu copiii cu nevoi educaționale speciale cu privire la beneficiile și limitele pe care abordările propuse le pot avea asupra progresului și realizării învățării. Pentru a evidenția beneficiile și limitările abordărilor pedagogice moderne, am folosit un chestionar cu întrebări deschise aplicat unui grup de 25 de cadre didactice cu vârsta cuprinsă între 26 și 65 de ani și cu o gamă variată de experiență de lucru în predarea elevilor cu deficiențe de vedere.

1. Caracteristici specifice ale dezvoltării psihologice a copiilor cu deficiență vizuală și impactul acestora asupra activităților educaționale

Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), în 2014 s-a estimat că sunt 285 milioane de persoane cu deficiențe de vedere la nivel mondial: 39 de milioane sunt orbi și 246 de milioane au dificultăți de vedere, ambliopii. Aproximativ 90% dintre persoanele cu deficiențe de vedere din lume trăiesc în condiții de sărăcie. OMS a estimat că există 19 milioane de copii cu deficiențe de vedere. Dintre acestea, 12 milioane de copii sunt afectați vizual din cauza erorilor de refracție, o problemă care ar putea fi ușor de diagnosticat și de corectat. Cu toate acestea, 1,4 milioane sunt oarbe ireversibil pentru tot restul vieții lor și au nevoie de intervenții vizuale de reabilitare pentru o dezvoltare psihologică și personală complexă.

Simțul vizual este cel mai important simț uman și, de cele mai multe ori, servește drept coordonator pentru celelalte simțuri (vederea subordonează întreaga experiență senzorială a celorlalte simțuri și o integrează într-un sistem senzorial în care domină). Se estimează că aproximativ 80% din informațiile transmise cortexului cerebral sunt colectate prin canalul vizual. Suportul material al informațiilor vizuale este reprezentat de radiația electromagnetică care formează spectrul vizibil (375-760 nm). Acesta este situat între spectrul infraroșu și spectrul ultra-violet.

Funcția vizuală se dezvoltă ontogenetic și se îmbunătățește prin activitatea cognitivă și practică, fiind o sinteză dinamică a mai multor subfuncții, deci afectarea oricăruia din aceste subfuncții este suficientă pentru a afecta întregul. Literatura relevantă din domeniu identifică o serie de parametri (indicatori funcționali) care definesc funcția vizuală prin interacțiunea lor. Cel mai frecvent menționate sunt: acuitatea vizuală (puterea ochiului pentru a vedea obiectele corect la o anumită distanță), câmpul vizual (spațiul pe care ochiul îl poate percepe atunci când privește dintr-un punct fix), sensibilitatea la lumină (diferențierea intensității luminoase), sensibilitatea contrastului și cea cromatică (capacitatea de a distinge intensitatea, culorile) și vederea stereoscopică (tridimensională).

Acuitatea vizuală este parametrul principal pe baza căruia este evaluată funcționalitatea simțului vizual, respectiv gradul de afectare vizuală. Astfel, în literatura de specialitate sunt prezentate două categorii de deficiențe: amblyopia (vederea slabă) și orbirea.

Deși eficiența vizuală este expresia activării tuturor indicilor funcționali, în raport cu factori intelectuali și motivaționali diferiți, nu reprezintă o simplă sumă a acestora. Creșterea eficienței vizuale poate fi realizată printr-o pregătire vizuală sistematică, complexă și graduală, adaptată la potențialul vizual al individului. Sistemele perceptuale și strategiile eficiente de explorare, sinteza informațiilor vizuale și a altor informații primite prin intermediul altor canale pentru consolidarea, corectarea și păstrarea reprezentărilor vizuale, instruirea proceselor de cunoaștere și a întregii personalități reprezintă modalități de a compensa deficiențele de vedere.

Fără generalizare, putem separa în literatura de specialitate unele aspecte legate de specificul dezvoltării persoanelor cu deficiențe de vedere. Deficiențele vizuale nu afectează procesele mai înalte ale cunoașterii, în măsura în care se exercită elemente compensatorii. Insuficiența vizuală nu are impact asupra șanselor unei dezvoltări complet normale, în raport cu potențialul intelectual al fiecărui copil. Resturile de vedere sunt cele care influențează anumite particularități ale mecanismelor compensatorii ale dezvoltării copiilor cu deficiențe de vedere. În cazul orbirii, funcțiile de vedere sunt preluate pe deplin sau în mare parte de celelalte simțuri valide (în special sensul tactil-kinestezic și cel auditiv care servesc ca mecanisme de vicariere [1]), pe copil cu insuficiență vizuală este foarte important să se mărească eficiența viziunii reziduale prin mecanisme funcționale de restructurare.

Limitările impuse de percepția vizuală absent sau percepția vizuală slabă au consecințe asupra reprezentărilor cu care elevii lucrează mental [2]. Acest lucru este considerat a fi rezultatul faptului că fondul reprezentărilor este mai sărac comparativ cu cel al colegilor fără deficiențe vizuale, deoarece experiența cognitivă și cea practică este limitată. Unele reprezentări sunt incorecte, incomplete, distorsionate în ceea ce privește forma, dimensiunea, culoarea, relațiile spațiale, dimensiunile și detaliile. Aceste disfuncționalități sunt generate de explorări vizuale incomplete și de utilizarea unor strategii exploratorii mai puțin axate pe elementele de informație de cea mai bună valoare, pe detalii semnificative sau pe caracteristicile esențiale ale imaginii. De multe ori, elementul distorsionant provine din interpretările proprii ale copilului, de natură afectivă sau practică.

Relația dintre reprezentare - suport intuitiv - noțiuni este slab funcțională. Deseori apare noțiunea corectă, dar fără o acoperire intuitivă și o înțelegere semantică, deci reprezentările sunt destul de ineficiente în activitatea cognitivă și practică. Există o preferință pentru folosirea reprezentărilor kinestetice auditive sau tactile, chiar și pentru copiii cu deficiențe de vedere mai ușoare, fapt ce duce treptat la pierderea dominației vizuale.

M. I. Zențova [2] constată că pentru persoanele la care apare orbirea mai târziu, dispariția reprezentărilor vizuale se face treptat. După pierderea vederii, datorită inerției proceselor din sistemul nervos central, reprezentările recente le elimină pe primele, în special pe cele cromatice. La orbi congenitali, nu există reprezentări color, nuanțe cromatice și luminozitate, acestea fiind înlocuite de "reprezentări substitutive" care pot fi formate și văzute pe baza asociației, de exemplu culoarea cu obiectul colorat, iar în alte cazuri prin explorări polisenzoriale și materiale intuitive.

Unii autori susțin că la nevăzători nu se pot forma reprezentări spațiale și că ei nu pot înțelege și opera cu noțiuni care fac referire la dimensiunile spațiale, argumentând acestea prin lipsa componentei vizuale. În cazurile de cecitate relativă operate cu succes deficienții vizual își recapătă prin exerciții capacitatea de formare și utilizare a reprezentărilor spațiale, intervenind procesele compensatorii intersistemice.

În concluzie, totuși, nu există o corelație semnificativă între severitatea deficienței, acuitatea vizuală și cantitatea și calitatea reprezentărilor. Originile reprezentărilor se află în activitățile de explorare cu dominantă vizuală la persoanele cu ambliopie și dominantă tactil-kinesthetic în cazul orbirii. Acestea sunt completate de cele ale altor modalități senzoriale-perceptuale, prin mecanisme de interconectare intermodale (adică transversal modal).

Potrivit unor autori [3], "absența explorării materiale desfășurate larg" este un model compensatoriu pentru organizarea de cunoștințe figurative, imagistice și operative, precum și modelul detaliat de explorare care redă procesul de elaborare a organizării cunoașterii. Astfel s-au identificat (pe baza explorărilor tactile a figurilor geometrice manipulabile de către nevăzători) unele strategii ale organizării cunoașterii tactil-kinestezice.

Coordonarea ochilor și a mâinilor (pentru copiii cu ambliopie) și investigarea tactilă a copiilor orbi permite organizarea spațio-temporală a elementelor, care apoi este decodificată în reprezentări și transformată într-o structură spațială. Explorarea spațială, care este susținută de schemele perceptive, evoluează odată cu vârsta, cu experiența perceptuală și cognitivă, precum și cu dezvoltarea intelectuală. [2]

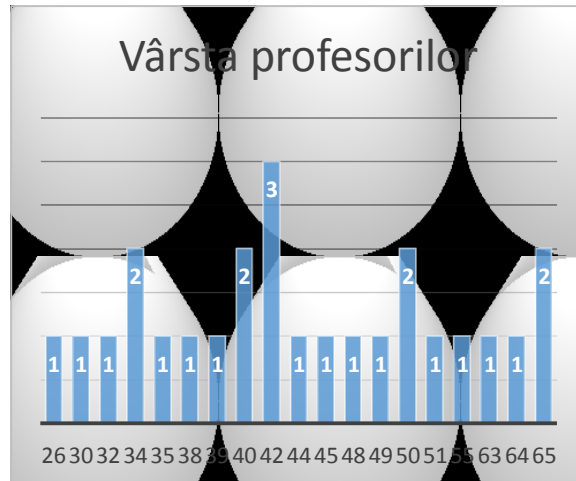
Gândirea are un rol important în compensarea insuficienței vizuale: ea dirijează activitatea perceptivă și interpretează mesajul senzorial. Explorarea este măcar în parte conștientizată. În fond, este vorba de intervenția gândirii prin operațiile ei fundamentale și în primul rând analiza și sinteza datelor percepute inter-sistemic sau intra-sistemic. Prin analiză și sinteză se extrag însușirile esențiale ale obiectelor explorate, uneori greu de perceput, le elimină pe cele neesențiale, dar mai ușor perceptibile și relaționează logic datele receptate. Imaginile nu rămân în conștiința nevăzătorului în stare pur senzorială, ci fuzionează cu elemente logice, exercitate și întărite practic. Acest aspect figurativ al gândirii se subordonează aspectelor ei operative. Compensarea prin gândire nu este numai în beneficiul percepției; gândirea însăși, ca instrument al adaptării are de câștigat.

Limbajul reprezintă instrumentul principal prin care se realizează procesele gândirii. El fixează proprietățile esențiale ale obiectelor, desprinse din experiența individuală și socială. Orice noțiune este numită printr-un cuvânt care exprimă generalizarea, în procesul compensator pe care încercăm să-l disecăm, conținutul semantic al cuvântului pătrunde în imaginea obiectului, ca o componentă a ei. Sigur, există și riscul verbalismului, al limbajului bogat cu acoperire senzorială precară sau nulă. Acest fenomen, atunci când este dus la extrem, produce o pseudo-compensare, o compensare aparentă. Există însă și situații în care rolul compensator al cuvântului se manifestă tocmai prin faptul că înlocuiește o experiență senzorială inaccesibilă în condițiile deficienței vizuale. Aceleași funcții compensatorii logico-verbale le întâlnim și în cazut ambliopiei, ele sprijinind în primul rând compensația intra-sistemică (deci pe cale vizuală).

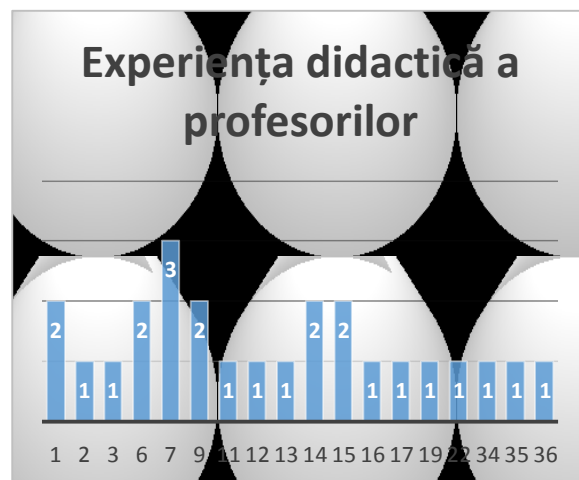
Numeroase studii au scos în evidență productivitatea sporită a memoriei deficienților vizuali. Unii specialiști considera că volumul, trăinicia și fidelitatea memoriei deficienților vizuali au tendința generală de a depăși nivelul mediu al acestor calități la semenii lor de aceeași vârstă, dar fără deficiență vizuală. Dezvoltarea memoriei nu apare ca o consecință directă a scăderii sau lipsei vederii. Memoria nu se dezvoltă de la sine în condițiile deficienței vizuale, ci datorită solicitării ei mai intense și mai frecvente, datorită exercitării ei. Memorarea are adesea la deficienții vizuali caracterul unui proces conștient, voluntar. Ei au mult mai rar decât văzătorii prilejul unui contact perceptual cu o mare parte a obiectelor și fenomenelor din mediul natural și social. Este recomandabil ca introducerea obiectelor noi sau vechi să fie însoțită de atingere și sunet. Descrierea obiectului după ce copilul îl atinge și îl privește poate antrena răspuns la stimulul vizual.

2. Analiza beneficiilor și limitelor utilizării realității augmentate și a gamificării pentru copiii cu deficiență vizuală

Pentru a evidenția beneficiile și limitele utilizării gamificării și realității augmentate, am folosit un chestionar cu întrebări deschise adresate către 25 de profesori cu vârsta cuprinsă între 26 și 65 de ani (vezi figura 1a) și cu o experiență de lucru în predarea elevilor cu deficiență de vedere între 1 și 36 de ani (vezi figura 1b).



a) Vârsta profesorilor



b) Experiența didactică a profesorilor

Figura 1. Vârsta și experiența didactică a profesorilor care lucrează cu copii cu deficiență vizuală

Pentru a analiza răspunsurile oferite de profesori, am sintetizat principalele beneficii și limite pe care pedagogiile moderne le pot avea în sprijinul învățării copiilor cu deficiențe de vedere comparativ cu metodele clasice de educație (vezi figurile de la 2 până la fig.5).

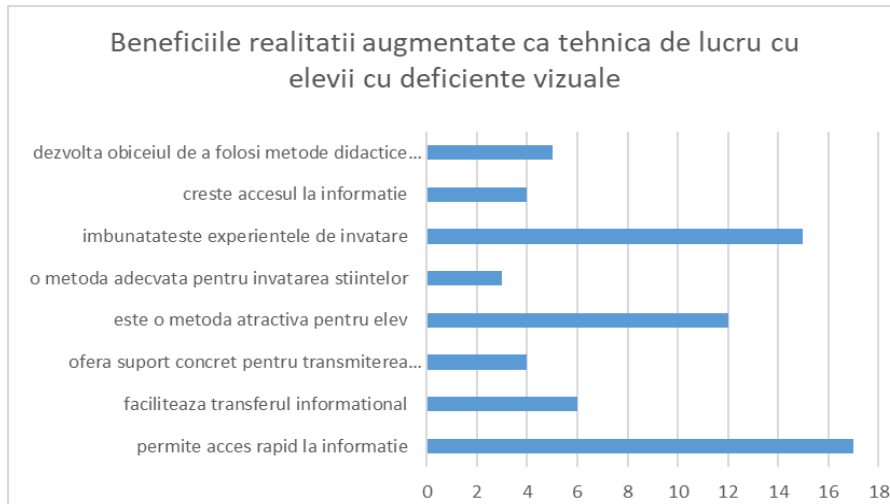


Figura 2 Beneficii ale realității augmentate ca tehnică de lucru cu elevii cu deficiență de vedere

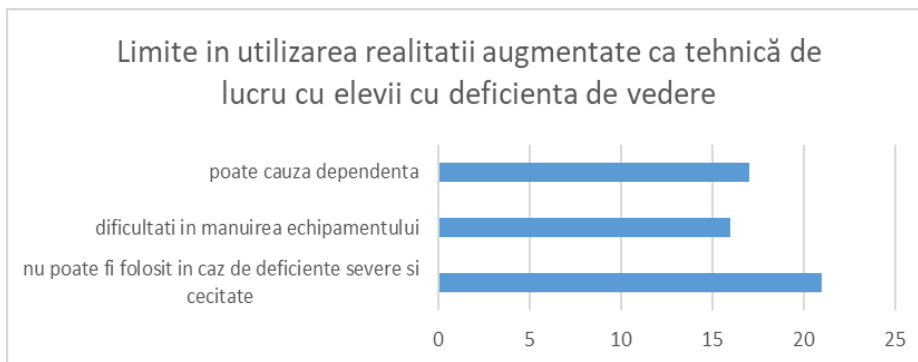


Figura 3. Limite ale realității augmentate ca tehnică de lucru cu elevii cu deficiență de vedere

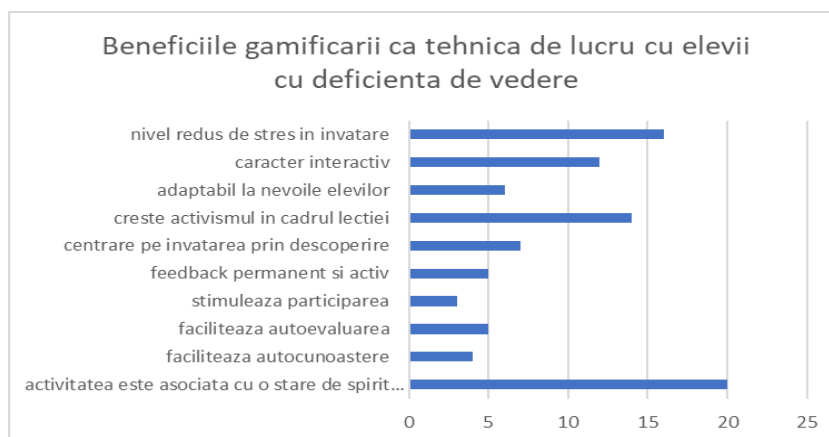


Figura 4. Beneficiile gamificării pentru elevii cu deficiențe vizuale

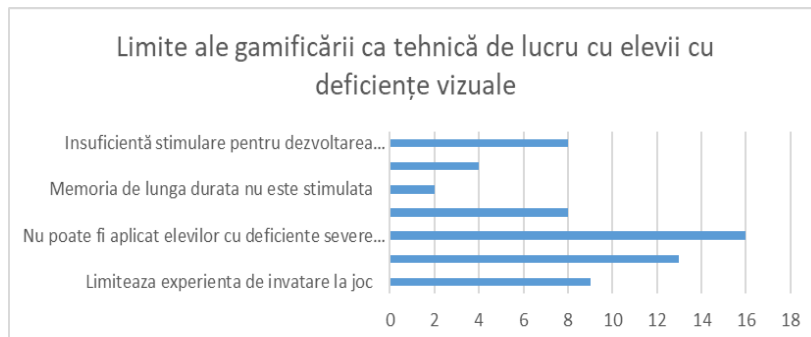


Figura 5 . Limite ale gamificării ca tehnică de lucru cu elevii cu deficiență de vedere

Realitatea augmentată (RA)

Beneficii:

- Realitatea augmentată (RA) aduce semnificative îmbunătățiri tehnologiei asistive atât prin dezvoltarea de noi aplicații ce permit depășirea unor limite actuale ale tehnologiei asistive, cât și în privința costurilor semnificativ reduse;
- Aplicațiile RA pot îmbunătăți eficiența vizuală prin adaptări precum magnificatorul digital, utilizarea unor anumite combinații de culori, creșterea contrastului și a luminozității etc. care compensează deficitul vizual;
- Oferă acces la informații greu explorabile în lumea reală, permite segmentări, accentuarea unor componente ce duc la îmbunătățirea înțelegerii, a calității reproducerii și a stabilității achizițiilor; Este o tehnologie extrem de atractivă și participativă care crește motivația elevului pentru învățare;
- Există studii prin care se încearcă utilizarea de noi simțuri în RA, precum elementele haptice, acustice, mirosuri. Pentru persoanele deficiente de vedere substituirile senzoriale și simțurile adiționale au mare valoare compensatorie;
- RA poate fi folosită cu succes pentru a îmbunătăți orientarea spațială și mobilitatea persoanelor cu deficiență de vedere în aplicații/echipamente precum ochelarii RA, tehnologii de recunoaștere a obiectelor, hărți ș.a

Limite:

- Ca o tehnologie emergentă, RA necesită cercetări suplimentare în ceea ce privește potențialul său transformativ pentru educație
- Costul actual al tehnologiei AR poate fi considerat prohibitiv, în special pentru școlile cu bugete mici.

Gamificarea

Beneficii:

- Gamificarea este una dintre cele mai iubite activități ale timpului nostru, fiind extrem de atractivă atât pentru copii cât și pentru adulți;
- Mecanismele de gamificare dau un nou impuls educației și răspund strategiilor centrate pe student;
- Gamificarea valorifică interdisciplinaritatea și transdisciplinaritatea, respectiv transferul de cunoștințe dobândite în diverse discipline în chestiuni legate de viața reală; Abordarea oferă șansa cursanților de a se reîntoarce la sarcină ca rezultat al învățării din propriile lor greșeli;

- Gamificarea are un potențial important de compensare pentru persoanele cu deficiențe de vedere care să fie utilizate atât pentru realizarea obiectivelor instructiv-educative, cât și pentru obiectivele educaționale-terapeutice, atât în evaluare, cât și în diagnostic;
- Abordarea oferă un larg spectru aplicativ, oarecum nelimitat la nivel curricular și extracurricular și poate fi utilizat pentru a reduce anxietatea (întâlnită frecvent în tulburările vizuale), pentru a îmbunătăți orientarea spațială și mobilitatea, pentru a dezvolta creativitatea, dar și pentru a modela situații non-adaptive pentru care persoanele cu deficiențe de vedere trebuie să găsească soluția potrivită;
- Modelul de gamificare NEWTON adaugă valoare personalizării în funcție de profilul utilizatorului și aduce un nou model de interacțiune, de multe ori persoanele cu deficiențe de vedere trăiesc în izolare și nu dețin abilitățile necesare pentru socializare.

Limite:

- Tehnici multiple precum tehnologia cititorului de ecran, sonificarea (afișarea sonoră a datelor) [4] și altele ar trebui să fie integrate în gamificare, sporind complexitatea implementării tehnice a acestei strategii și costurile aferente.
- Nu este obligatoriu ca fiecare elev să fie la fel de entuziasmat de gamificări; abordarea poate funcționa mai bine cu unii decât cu alții.

Mulțumiri

Această cercetare este realizată în cadrul proiectului NEWTON (<http://www.newtonproject.eu/>) finanțat prin European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme, Grant Agreement no. 688503.

Bibliografie

- [1] B. Crosson, "Systems that support language processes: Verbal working memory.," in *Aphasia and language: Theory to practice*, New York, Guilford Press, 2000, pp. 399-419.
- [2] A. Rozorea, Deficiențele senzoriale din perspectiva psihopedagogiei speciale, Constanța: Ex. Ponto, 2003.
- [3] V. Preda, Elemente de psihopedagogie specială, Cluj-Napoca: Eikon, 2007.
- [4] G. Kramer, Auditory display: Sonification, audification and auditory interfaces, Santa Fe: Addison-Wesley, 1994.